

APPLICATION SCILAB : FUSION DE CAPTEURS

PROGRAMME DE FORMATION

Durant cette formation, vous aurez l'occasion de découvrir (ou re-découvrir) les techniques les plus utiles pour la fusion de capteurs, via une approche concrète basée sur SCILAB et de nombreux cas et travaux pratiques. Le stagiaire pourra s'approprier chacune de ces techniques de manière intuitive et ludique, grâce à des travaux pratiques issus de cas réels.

Objectifs : Savoir utiliser les méthodes de bases pour la fusion de capteurs grâce à SCILAB (méthodes statiques, filtre de Kalman).

Public concerné : Ingénieurs en informatique, électronique, télécommunications, traitement du signal

Prérequis : Savoir utiliser SCILAB (ou MATLAB)

Durée : Un jour

Matériel nécessaire pour suivre la formation : PC portable (Linux ou Windows), avec SCILAB installé (version minimum : 5.5.0).

Inscription et demande d'informations :

<http://www.tsdconseil.fr/formations/formulaire>

Informations pratiques, tarifs :

<http://www.tsdconseil.fr/formations/infos>

Partie 1 (3H) INTRODUCTION

Nous allons commencer par faire un petit tour d'horizon des besoins et des sources de données (capteurs) disponible, puis nous verrons comment modéliser le problème de manière générale.

Applications Centrales inertielles, IHM, ...

Technologies Tour d'horizon des capteurs classiques de mouvements / positions (circuits MEMS, GPS, etc.)

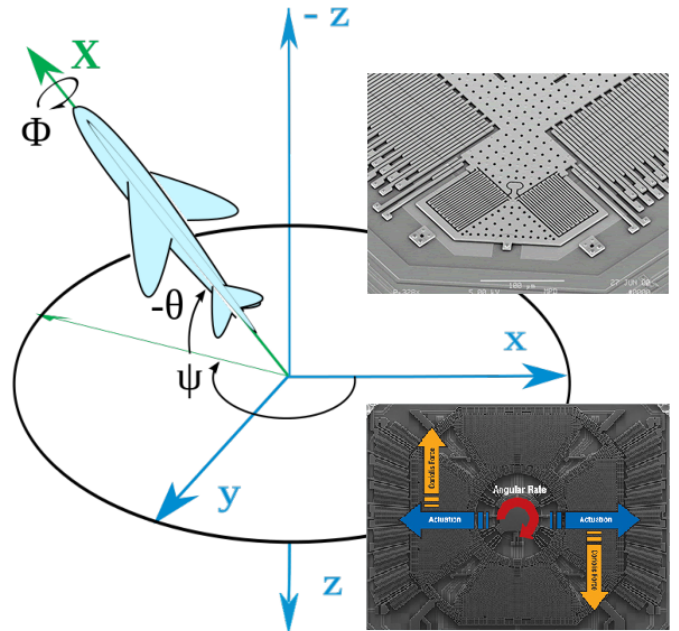
Représentation de l'orientation d'un objet (modèle)
Matrice de rotation, angles d'Euler (roulis, tangage, lacet)

Relation cinématiques Lien entre les quantités exprimées dans le **référentiel fixe** et leurs mesures dans le **référentiel inertiel** (mesures fournies par les capteurs)

Méthodes simples (statiques) d'estimation
Problème de **Wahba**, solution sous SCILAB à base de SVD.

Représentation d'état Modèle générique pour la description d'un système continu avec états cachés, dynamiques, et observations indirectes et bruitées.

Estimation Bayésienne Définition d'un cadre général pour la définition de solutions optimales



Partie 2 (3H) FILTRE DE KALMAN

Dans cette partie, nous allons nous intéresser au filtre de Kalman et à quelques unes de ses extensions, en particulier pour les modèles non linéaires (filtre EKF). Nous mettrons ces techniques en pratique pour réaliser la fusion de capteurs sur une unité de mesure inertielle.

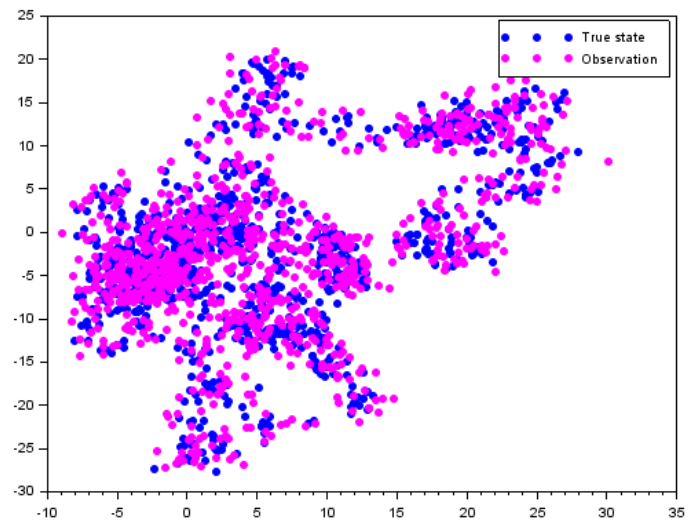
Représentation d'état (modèle linéaire) :
Hypothèses, matrices de covariance, observabilité

Filtre de Kalman standard : Approche matricielle et interprétation intuitive, analyse de complexité

Calcul du gain en régime établi : Équations de Riccati

Filtre de Kalman étendu (EKF) : Linéarisation locale (calcul des Jacobiennes)

Travaux pratiques : Fusion de capteurs GPS + baromètre avec un filtre de Kalman



Partie 3 (1H) FILTRES PARTICULAIRES

Pour les systèmes fortement non linéaires / non gaussiens, nous allons voir un petit aperçu des filtres particulaires.

Filtre particulaire : Sequence Importance Sampling (SIS), problème de dégénérescence

Ré-échantillonnage : Sequence Importance Resampling (SIR)